

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平11-258244

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) IntCl⁶

G 0 1 N 35/00
35/10

識別記号

F I

G 0 1 N 35/00
35/06

F
A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-64886

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月16日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 小川 祐司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

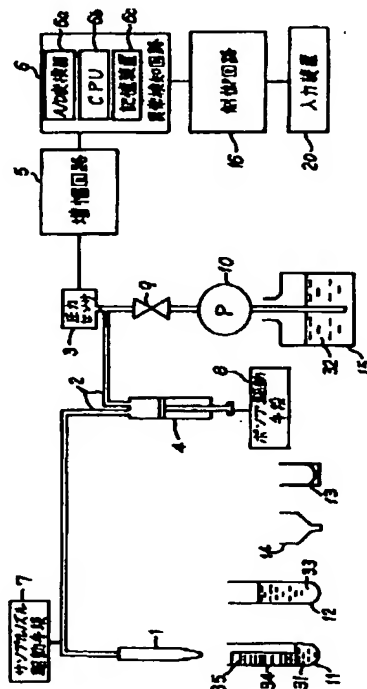
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外8名)

(54) 【発明の名称】 分注装置の異常検知方法および異常検知装置

(57) 【要約】

【課題】 調整しなくても正確にサンプルノズル異常等の分注装置異常の検知を行うことができる、分注装置の異常検知方法および異常検知装置を提供する。

【解決手段】 吸排ポンプ4の作動により管路2およびサンプルノズル1を介してサンプル31等の所定液体を分注する間のサンプルノズル1または管路2内の圧力を圧力センサ3により検知し、圧力センサ3からの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知するに際し、異常検知用の基準液体である洗剤33の分注時の第1の圧力データを圧力センサ3により検知し、サンプル31の分注時の第2の圧力データを圧力センサ3により検知し、前記第1および第2の圧力データの比に基づいて分注装置の異常を検知する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸排ポンプの作動により管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する間の分注ノズルまたは管路内の圧力を圧力センサにより検知し、該圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知するに際し、

異常検知用の基準液体の分注時の第1の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記所定液体の分注時の第2の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記第1および第2の圧力データの比に基づいて分注装置の異常を検知することを特徴とする分注装置の異常検知方法。

【請求項2】 吸排ポンプの作動により管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する間の分注ノズルまたは管路内の圧力を圧力センサにより検知し、該圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知するに際し、

異常検知用の第1基準液体の分注時の第1の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記所定液体の分注時の第2の圧力データを前記圧力センサにより検知し、静止時または前記第1基準液体と異なる第2基準液体の分注時の第3の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記第1および第3の圧力データの差分値ならびに前記第2および第3の圧力データの差分値の比に基づいて分注装置の異常を検知することを特徴とする分注装置の異常検知方法。

【請求項3】 先端に分注ノズルを結合される管路と、前記管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する吸排ポンプと、前記分注ノズルまたは管路内の圧力を検知する圧力センサと、前記圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知する異常検知回路とを備える、分注装置の異常検知装置において、異常検知用の基準液体を収容するための基準液体収容部と、

前記異常検知用の基準液体の分注時の前記圧力センサからの第1の圧力データを記憶する記憶部と、前記第1の圧力データと前記所定液体の分注時の前記圧力センサからの第2の圧力データとの比を算出する圧力比算出部とを設け、前記異常検知回路が、前記第1および第2の圧力データの比に基づいて分注装置の異常を検知するようにしたことを特徴とする分注装置の異常検知装置。

【請求項4】 先端に分注ノズルを結合される管路と、前記管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する吸排ポンプと、前記分注ノズルまたは管路内の圧力を検知する圧力センサと、前記圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知する異常検知回路とを*

$$P = a \times D - d \quad (\text{ただし、} 1/a; \text{感度、} d; \text{オフセット}) \cdots (1)$$

という比例関係になるので、電気信号Dから圧力Pを算出することができる。

* 備える、分注装置の異常検知装置において、異常検知用の基準液体の分注時の第1の圧力データを入力する第1の入力手段と、前記第1の圧力データと前記所定液体の分注時の前記圧力センサからの第2の圧力データとの比を算出する圧力比算出部と、異常検知用の判定値を入力する第2の入力手段とを設け、前記異常検知回路が、前記第1および第2の圧力データの比ならびに前記判定値に基づいて分注装置の異常を検知するようにしたことを特徴とする分注装置の異常検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、吸排ポンプの作動により管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する分注装置の異常検知方法および異常検知装置、特に自動化学分析装置に用いられる分注装置の異常検知方法および異常検知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動化学分析装置においては、所定量のサンプルをサンプルカップから反応容器に移すために分注装置が用いられている。

【0003】自動化学分析装置のサンプルとしては、通常、血清あるいは血漿が使用されるが、これらサンプル中のフィブリン等の固形物がサンプルノズルや管路の内部に詰まると、所定量のサンプルを分注できない場合がある。また、サンプルノズルをサンプルが収容されたサンプルカップ内へ挿入したときの挿入量が不十分であるため空気が吸引されてしまい、所定量のサンプルを分注できない場合もある。

【0004】このような状況に気付かないでそのまま分注を続けた場合、所望のデータが得られないため、誤った分析結果を得ることになり、誤判定を招く要因となる。

【0005】上記不具合の対策として、サンプルノズルまたは管路内の圧力を検知する圧力センサを設け、この圧力センサからの圧力データに基づいてサンプルノズルの異常の有無を検知し、異常検知時に警報を発する技術が実公平2-45818号公報により提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術のように圧力センサを用いる場合、圧力センサの出力信号を増幅する増幅回路を用いるのが一般的である。このとき、圧力センサに加わる圧力Pと、増幅回路により電気信号に変換された出力である出力電圧Dとの関係は、図5に示すように、

* 【0007】ここで、感度である $1/a$ は、圧力センサ
*50 や増幅回路構成部品の特性のばらつきによりばらつきの

で、感度の逆数である α が一定になるように増幅回路を調整する必要がある。その場合、圧力センサと増幅回路とを組み合わせた状態で調整する必要があるため、取り扱いが不便であり、製造コストが上昇してしまう。また、感度は経年変化や温度変化によっても変動し、この感度の変動は圧力算出時の誤差となり、誤判定を招く要因となる。

【0008】さらに、サンプルノズルおよび管路の曲がり、長さ、径等の形状のばらつきや、周囲温度によるサンプル粘度の変動は、サンプルノズルまたは管路内の圧力に影響を及ぼすため、これらを考慮せずに常に同一の判定値を用いてサンプルノズルの異常の有無を検知(判定)すると、誤判定を招くおそれがある。

【0009】なお、上記実公平2-45818号公報により開示された、圧力センサを用いるサンプルノズルの詰まり検知技術では、圧力センサからの信号をそのまま使用しているため、上記誤差が含まれることになり、誤判定を招くおそれがある。その上、圧力センサや増幅回路構成部品の特性のばらつきの影響をなくすための調整を行う場合には、製造コストが上昇してしまう。

【0010】本発明は、製造コストの上昇を招く調整を行うことなく、正確にサンプルノズル異常等の分注装置異常の検知を行うことができる分注装置の異常検知方法および異常検知装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的のため、本発明の請求項1は、吸排ポンプの作動により管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する間の分注ノズルまたは管路内の圧力を圧力センサにより検知し、該圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知するに際し、異常検知用の基準液体の分注時の第1の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記所定液体の分注時の第2の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記第1および第2の圧力データの比に基づいて分注装置の異常を検知することを特徴とするものである。

【0012】上記目的のため、本発明の請求項2は、吸排ポンプの作動により管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する間の分注ノズルまたは管路内の圧力を圧力センサにより検知し、該圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知するに際し、異常検知用の第1基準液体の分注時の第1の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記所定液体の分注時の第2の圧力データを前記圧力センサにより検知し、静止時または前記第1基準液体と異なる第2基準液体の分注時の第3の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記第1および第3の圧力データの差分値ならびに前記第2および第3の圧力データの差分値の比に基づいて分注装置の異常を検知することを特徴とするものである。

【0013】上記目的のため、本発明の請求項3は、先端に分注ノズルを結合される管路と、前記管路および分

注ノズルを介して所定液体を分注する吸排ポンプと、前記分注ノズルまたは管路内の圧力を検知する圧力センサと、前記圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知する異常検知回路とを備える、分注装置の異常検知装置において、異常検知用の基準液体を収容するための基準液体収容部と、前記異常検知用の基準液体の分注時の前記圧力センサからの第1の圧力データを記憶する記憶部と、前記第1の圧力データと前記所定液体の分注時の前記圧力センサからの第2の圧力データとの比を算出する圧力比算出部とを設け、前記異常検知回路が、前記第1および第2の圧力データの比に基づいて分注装置の異常を検知するようにしたことを特徴とするものである。

【0014】上記目的のため、本発明の請求項4は、先端に分注ノズルを結合される管路と、前記管路および分注ノズルを介して所定液体を分注する吸排ポンプと、前記分注ノズルまたは管路内の圧力を検知する圧力センサと、前記圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常を検知する異常検知回路とを備える、分注装置の異常検知装置において、異常検知用の基準液体の分注時の第1の圧力データを入力する第1の入力手段と、前記第1の圧力データと前記所定液体の分注時の前記圧力センサからの第2の圧力データとの比を算出する圧力比算出部と、異常検知用の判定値を入力する第2の入力手段とを設け、前記異常検知回路が、前記第1および第2の圧力データの比ならびに前記判定値に基づいて分注装置の異常を検知するようにしたことを特徴とするものである。

【0015】本発明の請求項1および請求項3によれば、異常判定用の基準液体の分注時の第1の圧力データと、所定液体(サンプル等)の分注時の第2の圧力データとの比に基づいて分注装置の異常が検知され、本発明の請求項2によれば、静止時または異常判定用の第1基準液体と異なる第2基準液体の分注時の第3の圧力データを前記圧力センサにより検知し、前記第1および第3の圧力データの差分値ならびに前記第2および第3の圧力データの差分値の比に基づいて分注装置の異常が検知され、本発明の請求項4によれば、異常判定用の基準液体の分注時の第1の圧力データおよび所定液体の分注時の第2の圧力データの比ならびに異常検知用の判定値に基づいて分注装置の異常が検知される。

【0016】その際、第1および第2の圧力データには、上述した経年変化や温度変化による誤差要因が同様に影響していると見なされるので、両者の比を算出することにより上記誤差要因の影響が打ち消される。また、異常検知用の基準液体および所定液体の粘度に関する温度特性が同様なものである場合には、粘度の温度特性による誤差要因も打ち消される。

【0017】その結果、第1および第2の圧力データの比は上記各誤差要因の影響を排除した正確な圧力データ

10

20

30

40

50

5

比となるので、上述した感度やばらつきに関する調整を行うことなく、サンプルノズルの詰まり等の分注装置の異常を正確に検知することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にに基づき詳細に説明する。図1は本発明の第1実施形態の分注装置の異常検知装置の構成を示す図である。本実施形態の分注装置の異常検知装置は、自動化学分析装置に用いられる分注装置の異常検知装置として構成されている。

【0019】図1に示すように、分注ノズルであるサンプルノズル1は管路2の先端に結合されている。このサンプルノズル1は、サンプルノズル駆動手段7により駆動されてサンプルカップ11の位置まで水平移動した後、下降し、サンプルノズル先端がサンプルカップ11に収容されたサンプル（分注すべき所定液体）31内に挿入される。

【0020】サンプルノズル1は、管路2によって吸排ポンプ4および電磁弁9（定常時には閉状態となる）に接続されているので、ポンプ駆動手段8の作動により吸排ポンプ4が吸引動作をすることによりサンプルノズル1内が負圧の状態となり、サンプル31がサンプルカップ11から吸引される。

【0021】次に、サンプルノズル1は、サンプルノズル駆動手段7の駆動により分注容器13の位置まで水平移動する。このとき、ポンプ駆動手段8の作動により吸排ポンプ4が吐出動作をすることによりサンプルノズル1内が正圧の状態となり、サンプル31が分注容器13内に吐出される。

【0022】次に、サンプルノズル1は、サンプルノズル駆動手段7の駆動により洗浄位置14まで水平移動する。その後、電磁弁9を開くとともに洗浄ポンプ10を動作させることにより、洗浄水タンク15内の洗浄水32を管路2を経てサンプルノズル1から吐出させ、サンプルノズル1を洗浄する。

【0023】以上の一連の動作を繰り返すことにより、サンプルカップ11から分注容器13へサンプル31を分注するが、上記洗浄ではサンプルノズル1の汚れを洗浄し切れないことがある。その場合、残った汚れを落とすため、サンプルノズル駆動手段7の駆動によりサンプルノズル1を洗剤カップ12の位置まで水平移動させ、洗剤カップ12内の洗剤33を吸引した後、サンプルノズル1を洗浄位置14まで水平移動させて洗剤33を吐出する動作を含む洗剤洗浄動作を行う。なお、この洗剤洗浄動作は毎回行う必要はなく、サンプルノズル1の汚れの程度に応じて適宜行えばよい。

【0024】上記吸排ポンプ4および電磁弁9の間の管路には圧力センサ3が接続されている。この圧力センサ3からの圧力データは、増幅回路5で増幅された後、異常検知回路6に取り込まれる。異常検知回路6はA/D

6

変換器6a、CPU6b、記憶装置6c等より成り、増幅された圧力データに基づいてサンプルノズルの詰まり等の分注装置の異常の有無を検知する。

【0025】上記異常検知回路6には制御回路16を接続する。この制御回路16は、異常検知回路6からの信号（例えば異常判定信号）や、図示しない上位の制御回路からの制御信号や、入力装置（キーボード等）20からの入力信号に基づいて、サンプルノズル駆動手段7、ポンプ駆動手段8、電磁弁9、洗浄水ポンプ10等の構成部品の作動制御を行うとともに、各構成部品の動作状況に対応した異常検知回路6の作動制御を行う。

【0026】次に、本実施形態の作用を説明する。本実施形態の分注装置においては、正常にサンプルの吸引または吐出が行われた場合の圧力センサ3からの圧力データは図2に例示するようになるが、例えば吸引時に詰まりが発生した場合には、圧力センサ3からの圧力データは図3に例示するようになる。この場合、吸引が行われている間の瞬時 t_0 での圧力データは、サンプルノズル1に詰まりが発生した場合には正常時に比べて著しく大きくなることから、異常の有無を検知することができる。なお、以下においては、標準サンプル（フィブリン等の不純物を含まない）等の異常判定用の基準液体を吸引または吐出するときには、サンプルノズル1の詰まりが発生しないという前提に基づいて説明を展開する。

【0027】瞬時 t_0 に制御回路16から異常検知用の基準液体の吸引が行われていることを示す情報が異常検知回路6に入力されると、異常検知回路6は、増幅回路5で増幅された圧力センサ3からの圧力データ（第1の圧力データ）をデジタル値Dkに変換して、記憶装置6cに記憶する。なお、上記基準液体の吸引が行われていることを示す情報は、サンプルカップ11に貼付けられたラベル34に印刷されたバーコード35またはキーボード等の入力装置20からの入力信号に基づいて制御回路16が発生する。

【0028】自動化学分析装置では、定期的にキャリブレーションが行われ、管理されたキャリブレーション用の標準サンプルが定期的に分注されるので、自動化学分析装置に用いられる分注装置においては、異常検知用の基準液体として前記キャリブレーション用の標準サンプルを利用することができる。この場合、異常検知用の基準液体の分注時の圧力データを得るための分注動作を行うことなく、基準液体の圧力データを得ることができる。なお、本実施形態のように洗剤カップ12を具備した分注装置を用いる場合には、異常検知用の基準液体として上記標準サンプルの代わりに洗剤カップ12内の洗剤を利用するようにしてもよい。

【0029】次に、瞬時 t_0 に制御回路16からサンプルの吸引が行われていることを示す情報が異常検知回路6に入力されると、異常検知回路6は、増幅回路5で増幅された圧力センサ3からの圧力データ（第2の圧力デ

50

ータ)をデジタル値Dsに変換する。なお、上記サンプルの吸引が行われていることを示す情報は、上記と同様に制御回路16が発生する。

【0030】次に、異常検知回路6は、サンプル吸引時の圧力データDsと、記憶しておいた基準液体吸引時の圧力データDkとの比(Ds/Dk)を算出し、この比を予め設定しておいた判定値R1と比較する。この比較においてR1 < (Ds/Dk)であれば、サンプルノズルの詰まり等の分注装置の異常が発生したと判断して、制御回路16に異常判定情報を入力する。なお、判定値R1としては、正常時には比(Ds/Dk)が1の近傍の値になることを考慮して、例えば1よりも十分に大きい値に設定するものとする。

【0031】なお、上記においては、比(Ds/Dk) *

$$P = a \times D - d \quad (\text{ただし、} 1/a; \text{感度、} d; \text{オフセット}) \dots (1)$$

により算出されるが、前述のように比例定数aは多くの要因で変動するので、算出された圧力Pには誤差が含まれている。

$$\begin{aligned} P_s/P_k &= (a \times D_s - b) / (a \times D_k - b) \\ &= (D_s - b/a) / (D_k - b/a) \dots (2) \end{aligned}$$

となる。上式中のオフセットb/aは小さいので、無視★

$$P_s/P_k = D_s/D_k$$

となる。

【0035】この場合、比例定数aを使用せずに、デジタル化した圧力データDs/Dkから直接的に比Ps/Pkを算出しているので、経年変化や温度変化による誤差要因の影響が打ち消される。また、異常検知用の基準液体およびサンプルとして粘度に関する温度特性が同様なものを用いれば、粘度の温度特性による誤差要因も打ち消される。その結果、圧力データ比Ds/Dkは上記各誤差要因の影響を排除した正確な圧力データ比となるので、圧力データ比Ds/Dkに基づいて上記判定を行うことにより、上述した感度やばらつきに関する調整を行うことなく、サンプルノズルの詰まり等の分注装置の異常を正確に検知することができる。

【0036】なお、本実施形態においては、分注装置の異常としてサンプルノズルの詰まりを検知するようにしているが、これに限定されるものではない。例えば1よりも十分に小さい値に設定した判定値R2を用いて、(Ds/Dk) < R2であるか否かにより空吸引を検知することができる。この場合、空吸引であればDsは0に近い値となるがDkは0にならないので(Ds/Dk)は0に近い値となり、上記判定条件式(Ds/Dk) < R2が成立することになる。

【0037】また、洗浄動作終了直後の吐出圧力および正常洗浄動作終了時の吐出圧力に基づいて、サンプルノズルの詰まりが除去されたか否かを検知することもできる。すなわち、詰まり発生時に正常に洗浄が行われた場合にはサンプルノズル内の詰まりの原因となる物質が洗浄水によって流されるため、洗浄動作終了直後には「詰まり

*を算出するためにサンプル吸引時の圧力データDsと基準液体吸引時の圧力データDkとを用いているが、サンプル吸引時または吐出時の圧力データDsと基準液体吸引時または吐出時の圧力データDkとの4通りの組合せの何れを用いてもよい。その場合、上記判定条件式をR1 < |Ds/Dk|に変更する。

【0032】上記異常判定情報が異常検知回路6から入力されると、制御回路16は、分注装置の動作を停止させる、洗浄動作に移行する、警報を発する等の異常判定時の制御を行う。

【0033】ところで、サンプルノズル1内の圧力をPとすると、Pは圧力センサ3からの圧力データDに基づき、前述した(1)式

※【0034】一方、サンプルおよび異常判定用の基準液体の分注時のサンプルノズル1内の圧力を夫々Ps、Pkとして両者の比Ps/Pkを算出すると、

☆すると、
 ……(3)
 ☆まっていないとき」と同様の正常値(例えば0に近い圧力値)が検知される。一方、洗浄しても詰まりの原因となる物質が除去できなかった場合には、洗浄動作終了直後に「詰まっているとき」と同様の異常値(例えば大きい圧力値)が検知される。したがって、洗浄動作終了直後の吐出圧力の大きさに基づいてサンプルノズルの詰まりが除去されたか否かを判定することができる。

30 【0038】次に、本発明の第2実施形態の分注装置の異常検知装置を説明する。本実施形態の分注装置の異常検知装置は、上記第1実施形態と同様に図1に示すように構成されており、自動化学分析装置に用いられる分注装置の異常検知装置として構成されている。

【0039】本実施形態においては、異常判定用の第1基準液体としてキャリブレーション用の標準サンプルを使用するとともに、第2基準液体として洗剤カップ12内の洗剤を使用することにより、オフセットを除去するようにしている。この場合、洗剤カップ12が異常判定用の基準液体の収容部となる。

40 【0040】本実施形態では、まず、第1基準液体である標準サンプルの吸引時の圧力データDkを検知してから、同様に第2基準液体である洗剤33の吸引時の圧力データD0を検知し、圧力データDkおよびD0を異常検知回路6の記憶装置6cに記憶しておく。次に、異常検知回路6は、第1実施形態と同様に、サンプル吸引時の圧力データDsを求めた後、この圧力データDsに基づいて、DsおよびD0の差分値である(Ds-D0)とDkおよびD0の差分値である(Dk-D0)との比である(Ds-D0)/(Dk-D0)を算

出する。次に、この比を予め設定しておいた判定値R1と比較する。この比較において $R1 < (Ds - D0) / (Dk - D0)$ であれば、サンプルノズルの詰まり等の分注装置の異常が発生したと判断して、制御回路16に異常判定情報を入力する。

$$\begin{aligned} & \text{【0041】ところで、サンプル分注時、標準サンプル} \\ & \quad (Ps - P0) / (Pk - P0) \\ & = \{ (a \times Ds - b) - (a \times D0 - b) \} / \{ (a \times Dk - b) - (a \times \\ & \quad D0 - b) \} \\ & = (Ds - D0) / (Dk - D0) \end{aligned}$$

となり、算出された比は誤差要因となるa、bとは無関係になる。したがって、測定誤差が除去され、より正確にサンプルノズルの詰まり等の分注装置の異常を判定することが可能になる。

【0042】なお、本実施例では、第2基準液体として洗剤を用いたが、他の液体を用いることも可能であり、あるいは、分注装置が静止しているときの圧力データを基準データD0として用いることも可能である。

【0043】図4は本発明の第3実施形態の分注装置の異常検知装置の構成を示す図である。本実施形態の分注装置の異常検知装置は、自動化学分析装置に用いられる分注装置の異常検知装置として構成されている。本実施形態の上記第1実施形態に対する変更点は、サンプルノズル1の代わりに使い捨て型のサンプルノズルであるサンプルノズルディスボチップ41を使用するようにしたことであり、それに伴い洗浄水ポンプ9および洗浄水タンク15を廃止してチップ交換手段42を新設するとともに、洗剤カップ12および洗浄位置14を夫々、基準液体容器43およびチップ交換位置44に変更している。なお、それ以外の部分は上記第1実施形態と同様に構成する。

【0044】本実施形態では、第1実施形態のように洗浄位置でサンプルノズル1を洗浄する代わりに、交換手段42の作動によりチップ交換位置44でサンプルノズルディスボチップ41の交換を行うようにしている。

【0045】上記構成においては、異常判定用の基準液体45をサンプルカップ11の位置と異なる位置である基準液体容器43の位置に配置するので、異常判定用の基準液体をサンプルカップ11の位置に配置する第1実施形態の場合とは相違して、任意の時刻に基準液体45の圧力データを測定することができる。なお、異常判定用の基準液体45としてキャリブレーション用の標準サンプルを使用し、この標準サンプルを基準液体容器43の位置に配置するようにしてもよいことは言うまでもない。

【0046】本実施形態における圧力データ検知および分注装置の異常検知は、上述した第1実施形態（オフセット補正なし）または第2実施形態（オフセット補正あり）と同様に行う。その際、基準液体45である標準サンプルの吸引時の圧力データDkは、一度測定して※50

*分注時および洗剤分注時のサンプルノズル1内の圧力を夫々Ps、Pk、P0として、洗剤吸引時の圧力P0を基準としたサンプル分注時の圧力Psとの差分値および洗剤吸引時の圧力P0を基準とした標準サンプル分注時の圧力Pkとの差分値の比を算出すると、

……(4)

※記憶しておいたものを所定期間流用するものとするが、サンプルノズルディスボチップ41を交換する度に測定するようにしてもよい。また、上記異常検知に用いる判定値Rは、固定値として記憶装置6cに記憶しておいたものを用いてもよいが、異常判定用の基準液体の種類や、対象とするサンプルの種類等に応じて異なる判定値Rを使用の方がより正確な異常検知が可能となる。その場合、異常検知に用いる判定値Rをキーボード等の入力装置20から入力する。

20 【0047】本実施形態によれば、上記第1実施形態または第2実施形態と同様の作用効果が得られる。

【0048】次に、本発明の第4実施形態の分注装置の異常検知装置を説明する。本実施形態の分注装置の異常検知装置は、上記第3実施形態と同様に図4に示すように構成されている。

30 【0049】本実施形態においては、異常判定用の基準液体45の分注時の第1の圧力データDkおよび判定値Rの一方または双方として、キーボード等の入力装置20からの入力データを用いたり、あるいは、予め記憶装置6cに記憶しておいた複数の圧力データ/判定値の中から、当該異常判定用の基準液体を収容したサンプルカップ11に貼付けたラベル34のバーコード35のデータに応じて選択的に入力されるものを用いる。なお、第1の圧力データDkおよび判定値Rの一方として記憶装置6cに記憶しておいたデータを用いてもよいことは言うまでもない。

40 【0050】本実施形態によれば、上記第3実施形態と同様の作用効果が得られる上に、異常判定用の基準液体の分注時の第1の圧力データや判定値Rを容易に変更できるため、連続的に同一サンプルを分注している間に異なるサンプルの分注を割り込ませる必要がある場合に、容易に対処できるという効果も得られる。

【0051】なお、上記各実施形態では圧力センサからの圧力データに基づいて分注装置の異常検知を行っているが、代わりに以下の判定条件によりセンサ故障検知を行うようにすることも可能である。すなわち、基準液体の吸引時、吐出時の圧力データDkの夫々に対し正常データ範囲の上限値および下限値を予め設定しておき、圧力センサにより検知した圧力データが当該正常データ範囲外である場合に「圧力センサの故障」と判定すること

により、圧力センサの故障を検知することができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、異常判定用の基準液体の分注時の第1の圧力データと所定液体の分注時の第2の圧力データとの比または前記第1および第2の圧力データの夫々と第3の圧力データとの差分値の比に基づいて分注装置の異常を検知するから、圧力センサや回路構成部品の特性、分注管路のばらつき、経年変化等の影響を受けることなく、サンプルノズルの詰まり等の分注装置の異常を正確に検知することが

10

できる。また、圧力センサおよび増幅回路を組み合わせた調整が不要となるので、取り扱いが簡単になり、製造コストの上昇を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1および第2実施形態の分注装置の異常検知装置の構成を示す図である。

【図2】第1実施形態において正常に分注が行われた場合の圧力センサからの圧力データを例示する図である。

【図3】第1実施形態において分注時にサンプルノズルの詰まり等の異常が発生した場合の圧力センサからの圧

20

力データを例示する図である。

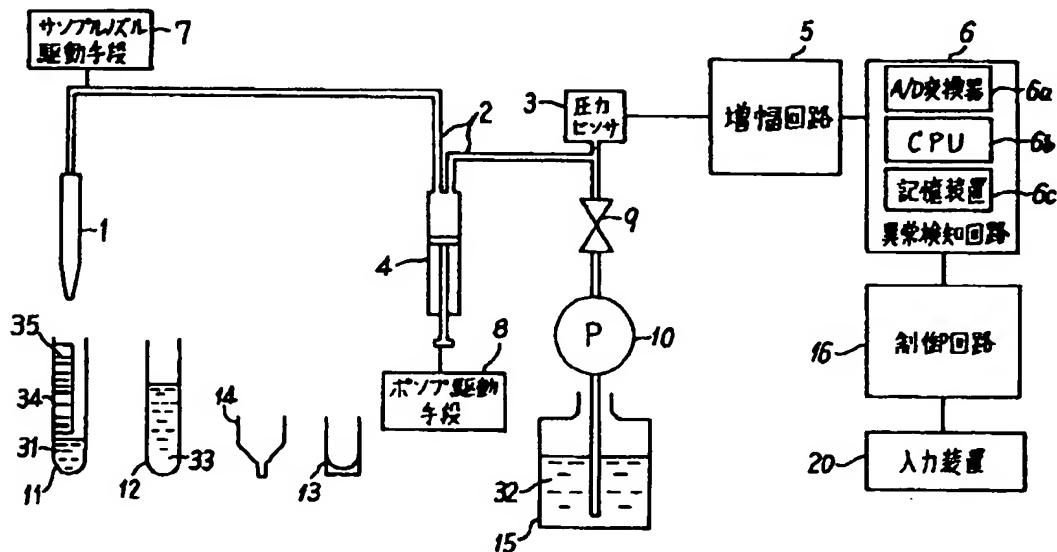
【図4】本発明の第3および第4実施形態の分注装置の異常検知装置の構成を示す図である。

【図5】圧力センサに加わる圧力と増幅回路により電気信号に変換される出力電圧との関係を説明するための図である。

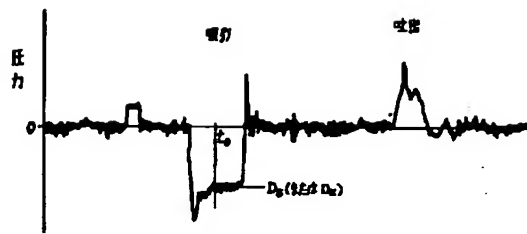
【符号の説明】

- 1 サンプルノズル（分注ノズル）
- 2 管路
- 3 圧力センサ
- 4 給排ポンプ
- 5 増幅回路
- 6 異常検知回路
- 7 サンプルノズル駆動手段
- 8 ポンプ駆動手段
- 9 電磁弁
- 10 洗浄水ポンプ
- 11 サンプルカップ
- 12 洗剤カップ
- 13 分注容器
- 14 洗浄位置
- 15 洗浄水タンク
- 16 制御回路
- 20 入力装置
- 31 サンプル
- 33 洗剤

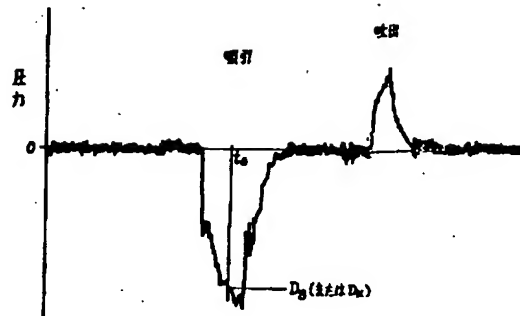
【図1】



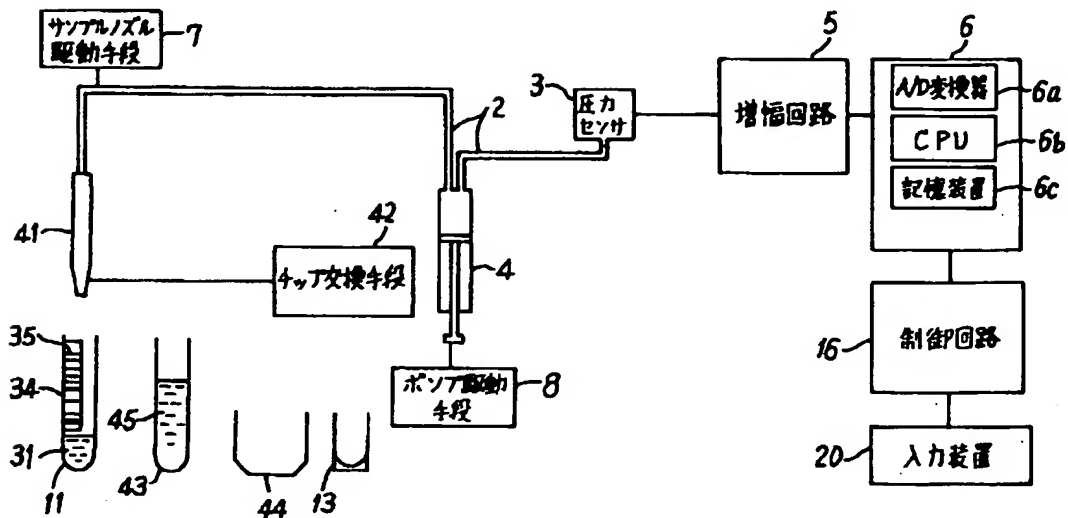
【図2】



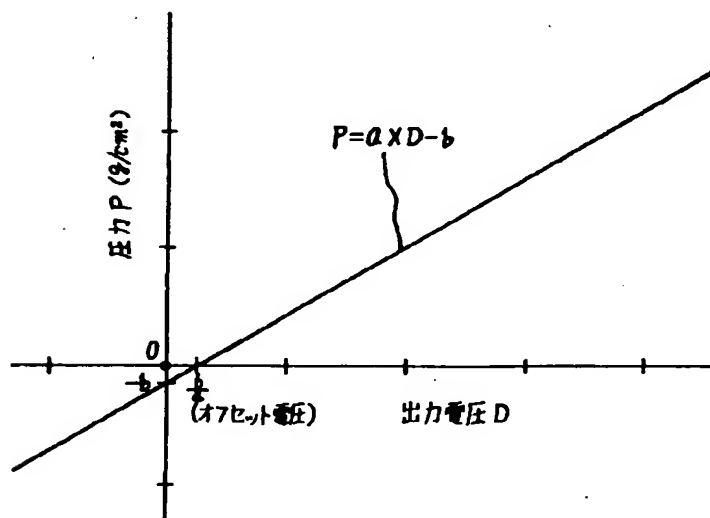
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP411258244A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11258244 A

TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING
ABNORMALITY OF DISPENSER APPARATUS

PUBN-DATE: September 24, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGAWA, YUJI

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP10064886

APPL-DATE: March 16, 1998

INT-CL (IPC): G01N035/00, G01N035/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus for detecting abnormality of a dispenser apparatus whereby the abnormality of the dispenser apparatus, e.g. abnormality of a sample nozzle or the like can be correctly detected without adjustment.

SOLUTION: A pressure in a sample nozzle 1 or a conduit 2 while a predetermined liquid such as a sample 31 or the like is dispensed via the conduit 2 and sample nozzle 1 by driving of a suction discharge pump 4 is

detected by a pressure sensor 3. In order to detect abnormality of a dispenser apparatus based on pressure data from the pressure sensor 3, a first pressure data when a cleanser 33 as a reference liquid for the abnormality detection is detected by the pressure sensor 3 and a second pressure data when the sample 31 is dispensed is detected by the pressure sensor 3, whereby abnormality of the dispenser apparatus is detected on the basis of a ratio of the first and second pressure data.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO